

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

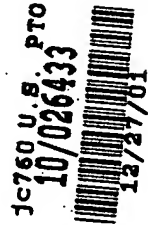
2000年12月27日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-397113

出 願 人
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3089453

【書類名】 特許願

【整理番号】 P25740J

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 A61B 6/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 荒川 哲

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073184

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放射線画像データ処理方法および装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データがそれぞれ担持する画像の位置を互いに一致させるように前記低エネルギー画像データおよび／または高エネルギー画像データを補正して一对の補正原画像データを得、該一对の補正原画像データに基づいて第 1 のエネルギーサブトラクション処理を行うとともに、その後、前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに基づいて第 2 のエネルギーサブトラクション処理を行う放射線画像データ処理方法において、

前記第 2 のエネルギーサブトラクション処理を、前記第 1 のエネルギーサブトラクション処理の際に得た前記一对の補正原画像データに基づいて行うことを特徴とする放射線画像データ処理方法。

【請求項 2】 前記第 1 のエネルギーサブトラクション処理の際に得た前記一对の補正原画像データを記憶させておき、

該記憶された一对の補正原画像データに基づいて前記第 2 のエネルギーサブトラクション処理を行うことを特徴とする請求項 1 記載の放射線画像データ処理方法。

【請求項 3】 前記第 1 のエネルギーサブトラクション処理の際に得た前記一对の補正原画像データを転送し、

該転送された一对の補正原画像データに基づいて転送先で前記第 2 のエネルギーサブトラクション処理を行うことを特徴とする請求項 1 記載の放射線画像データ処理方法。

【請求項 4】 前記画像位置補正が、前記高エネルギー画像データのみを補正するものであることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の放射線画像データ処理方法。

【請求項 5】 低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データがそれぞれ担持する画像の位置を互いに一致させるように前記低エネルギー画像データおよび／または高エネルギー画像データを補正して一对の補正原画像データを得、該一

対の補正原画像データに基づいて第1のエネルギーサブトラクション処理を行うとともに、その後、前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに基づいて第2のエネルギーサブトラクション処理を行う放射線画像データ処理装置において、

前記第2のエネルギーサブトラクション処理を、前記第1のエネルギーサブトラクション処理の際に得た前記一对の補正原画像データに基づいて行わせることを特徴とする放射線画像データ処理装置。

【請求項6】 前記第1および第2のエネルギーサブトラクション処理を行う共通エネルギーサブトラクション処理手段と、

前記第1のエネルギーサブトラクション処理の際に得た前記一对の補正原画像データを記憶する記憶手段と、

前記第2のエネルギーサブトラクション処理を行わせる指示を出力する指示手段と、

該指示手段から出力された前記指示に基づき、前記共通エネルギーサブトラクション処理手段に、前記記憶手段に記憶されている前記一对の補正原画像データに基づいて前記第2のエネルギーサブトラクション処理を行わせる制御手段とを備えたことを特徴とする請求項5記載の放射線画像データ処理装置。

【請求項7】 前記第1のエネルギーサブトラクション処理を行う第1のエネルギーサブトラクション処理手段と、

前記第2のエネルギーサブトラクション処理を行う第2のエネルギーサブトラクション処理手段と、

前記第1のエネルギーサブトラクション処理の際に得た前記一对の補正原画像データを記憶する記憶手段と、

前記第2のエネルギーサブトラクション処理を行わせる指示を出力する指示手段と、

該指示手段から出力された前記指示に基づき、前記第2のエネルギーサブトラクション処理手段に、前記記憶手段に記憶されている前記一对の補正原画像データに基づいて前記第2のエネルギーサブトラクション処理を行わせる制御手段とを備えたことを特徴とする請求項5記載の放射線画像データ処理装置。

【請求項 8】 前記第 1 のエネルギーサブトラクション処理を行う第 1 のエネルギーサブトラクション処理手段と、

前記第 2 のエネルギーサブトラクション処理を行う第 2 のエネルギーサブトラクション処理手段と、

前記第 2 のエネルギーサブトラクション処理を行わせる指示を出力する指示手段と、

前記第 1 のエネルギーサブトラクション処理の際に得た前記一对の補正原画像データを前記第 2 のエネルギーサブトラクション処理手段に転送させると共に、前記指示手段から出力された前記指示に基づき、前記第 2 のエネルギーサブトラクション処理手段に、前記転送された前記一对の補正原画像データに基づいて前記第 2 のエネルギーサブトラクション処理を行わせる制御手段とを備えたことを特徴とする請求項 5 記載の放射線画像データ処理装置。

【請求項 9】 前記画像位置補正が、前記高エネルギー画像データのみを補正するものであることを特徴とする請求項 5 から 8 のいずれか 1 項記載の放射線画像データ処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、放射線画像データ処理方法および装置に関し、詳しくは、放射線画像を担持する複数の画像データ同士の減算処理によってエネルギーサブトラクション画像データを生成する放射線画像データ処理方法および装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

放射線（X線、 α 線、 β 線、 γ 線、電子線、紫外線等）を照射すると、この放射線エネルギーの一部が蓄積され、その後可視光等の励起光を照射すると蓄積されたエネルギーに応じて輝尽発光を示す蓄積性蛍光体（輝尽性蛍光体）を利用して、人体等の被写体の放射線画像情報をシート状の蓄積性蛍光体層を備えてなる蓄積性蛍光体シートに一旦記録し、この蓄積性蛍光体シートにレーザ光等の励起光を

走査して輝尽発光光を生じせしめ、得られた輝尽発光光を光電的に読み取って画像信号を得、この画像信号に基づいて写真感光材料等の記録媒体あるいはC R T等の表示装置に被写体の放射線画像を可視画像として記録あるいは表示する放射線画像記録再生システムが知られている（特開昭55-12429号、同56-11395号、同56-11397号等）。

【 0 0 0 3 】

また、従来より、例えば2枚の蓄積性蛍光体シートに、放射線エネルギー吸収特性が互いに異なる複数の構造物を有する被写体を透過した放射線を照射して、この被写体の放射線画像を各蓄積性蛍光体シートに記録し、これらの蓄積性蛍光体シートからそれぞれ読み取った低エネルギー画像データと高エネルギー画像データとの間で減算処理を行ない被写体の特定の構造物を抽出してエネルギーサブトラクション画像データを得るエネルギーサブトラクションが知られている。

【 0 0 0 4 】

上記エネルギーサブトラクションは、被写体中の複数の構造物、例えば人体における骨部と軟部とが、互いに異なるエネルギーを有する放射線に対してそれぞれ異なる放射線吸収特性を有することを利用したものであり、被写体を透過した高エネルギー放射線および低エネルギー放射線により被写体の2種類の画像データ（低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データ）を得、これらの画像データに基づいてエネルギーサブトラクション処理を行なうことにより、すなわちこれらの画像データ間で減算処理を行なうことにより、被写体中の特定の構造物である骨部あるいは軟部を抽出した骨部画像あるいは軟部画像を担持するエネルギーサブトラクション画像データ（すなわち、軟部画像データおよび骨部画像データ）を作成するものである（特開昭59-83486号、同60-225541号、特開平3-285475号等）。

【 0 0 0 5 】

より具体的には、例えば胸部気管支の放射線画像の作成に際して上記エネルギーサブトラクション処理を行なうと、観察対象としている気管支の画像に重なって表示される肋骨の画像をより薄く表示させることができ、従来は肋骨等の骨部と重なった状態で観察していた気管支等の軟部をより観察しやすい画像にすることができる。

【 0 0 0 6 】

また、放射線画像を蓄積性蛍光体シートに記録する方式としては、例えば特開昭59-83486号および特開平3-285475号に記載されているように、被写体を透過した放射線を、放射線の低エネルギー成分を吸収するフィルタを挟んだ2枚の蓄積性蛍光体シートに照射することにより、1回の放射線撮影で各蓄積性蛍光体シートに、それぞれ高エネルギー放射線および低エネルギー放射線による画像を同時に蓄積記録させる1ショット法、あるいは、特開昭60-225541号に記載されているように、互いにエネルギー分布の異なる放射線を用いた2回の放射線撮影によって、2枚の蓄積性蛍光体シートにそれぞれ高エネルギー放射線および低エネルギー放射線による画像を蓄積記録させる2ショット法が知られている。

【 0 0 0 7 】

上記蓄積性蛍光体シートに担持された放射線画像は読取機によって読み取られ、低エネルギー放射線により画像が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートから読み取られた画像データは低エネルギー画像データとして、高エネルギー放射線により画像が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートから読み取られた画像データは高エネルギー画像データとして出力される。

【 0 0 0 8 】

エネルギーサブトラクション画像データは上記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに基づいて生成されるが、低エネルギー画像データと高エネルギー画像データとが担持する被写体の放射線画像の位置は互いに一致しておらず、この低エネルギー画像データと高エネルギー画像データとをそのまま用いてエネルギーサブトラクション処理を実施しても、骨部あるいは軟部等を正確に消去した画像データは得られない。

【 0 0 0 9 】

すなわち、これらの画像データが読み取られるまでに種々の位置誤差が生じている。例えば、1ショット法においては、X線管から放射状に発せられ被写体を通過した放射線を、重ねられた2枚の蓄積性蛍光体シートに記録するので、2枚の蓄積性蛍光体シートそれぞれが担持する被写体の画像が異なる大きさで記録される。また、2ショット法においては、2枚の蓄積性蛍光体シートを放射線撮影

を行なう位置へ搬送するときの位置決め誤差により各蓄積性蛍光体シートが担持する被写体の画像の位置がずれたり、また、放射線撮影された2枚の蓄積性蛍光体シートから画像データを読み取るときにも、搬送誤差等による位置ずれが発生する。

【0010】

このため、エネルギーサブトラクション処理を行なうときの前処理として、2枚の蓄積性蛍光体シートから読み取った低エネルギー画像データと高エネルギー画像データとがそれぞれ担持する被写体の画像の位置を互いに一致させるように、これらの画像データ間で位置補正処理が実施されている。エネルギーサブトラクション処理は、同じ一对の原画像データ（すなわち低エネルギー画像データと高エネルギー画像データ）に対して2回以上のエネルギーサブトラクション処理が行なわれることがあるが、そのたびに上記位置補正処理を行なってエネルギーサブトラクション処理を行なっている。

【0011】

また、この再度のエネルギーサブトラクション処理は同じ装置によって実行されるだけでなく、例えば他のワーク・ステーションやファイリング装置に転送された後に、転送先のエネルギーサブトラクション処理機能を持った装置において実施されることもある。

【0012】

ここで、低エネルギー放射線および高エネルギー放射線とは、少なくとも2つの放射線を、各放射線に含まれているエネルギー成分を同一のしきい値で低エネルギー成分と高エネルギー成分とに分けたときのその低エネルギー成分と高エネルギー成分との比を比較することにより区分するものであり、具体的には少なくとも2つの放射線のうち低エネルギー成分に対する高エネルギー成分の比（高／低）が高い方の放射線を高エネルギー放射線とし、低い方の放射線を低エネルギー放射線とする。また、低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに基づいて作成された画像を低エネルギー画像および高エネルギー画像とする。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、最初に行なわれるエネルギーサブトラクション処理の前処理として実行される位置補正処理と、同じ一对の原画像データに基づいて実行される再度のエネルギーサブトラクション処理の前処理として実行される位置補正処理とは同様の処理であり、再度のエネルギーサブトラクション処理が行なわれるたびに実行される位置補正処理は、エネルギーサブトラクション画像データの生成に要する時間を不用に長くしているという問題がある。

【 0 0 1 4 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、一旦エネルギーサブトラクション処理を行なった後に、再度エネルギーサブトラクション処理を行なう場合の処理時間を短縮することができる放射線画像データ処理方法および装置を提供することを目的とするものである。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明の放射線画像データ処理方法は、低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データがそれぞれ担持する画像の位置を互いに一致させるように前記低エネルギー画像データおよび／または高エネルギー画像データを補正して一对の補正原画像データを得、この一对の補正原画像データに基づいて第1のエネルギーサブトラクション処理を行うとともに、その後、前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに基づいて第2のエネルギーサブトラクション処理を行う放射線画像データ処理方法において、前記第2のエネルギーサブトラクション処理を、前記第1のエネルギーサブトラクション処理の際に得た前記一对の補正原画像データに基づいて行うことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

前記第1のエネルギーサブトラクション処理の際に得た前記一对の補正原画像データを記憶させておき、この記憶された一对の補正原画像データに基づいて前記第2のエネルギーサブトラクション処理を行ったり、前記第1のエネルギーサブトラクション処理の際に得た前記一对の補正原画像データを転送し、この転送された一对の補正原画像データに基づいて転送先で前記第2のエネルギーサブトラクション処理を行うこともできる。

【 0 0 1 7 】

前記画像位置補正は、高エネルギー画像データのみを補正するものしてもよい。

【 0 0 1 8 】

本発明の放射線画像データ処理装置は、低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データがそれぞれ担持する画像の位置を互いに一致させるように前記低エネルギー画像データおよび／または高エネルギー画像データを補正して一对の補正原画像データを得、この一对の補正原画像データに基づいて第1のエネルギーサブトラクション処理を行うとともに、その後、前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに基づいて第2のエネルギーサブトラクション処理を行う放射線画像データ処理装置において、前記第2のエネルギーサブトラクション処理を、前記第1のエネルギーサブトラクション処理の際に得た前記一对の補正原画像データに基づいて行わせることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

前記放射線画像データ処理装置は、第1および第2のエネルギーサブトラクション処理を行う共通エネルギーサブトラクション処理手段と、前記第1のエネルギーサブトラクション処理の際に得た前記一对の補正原画像データを記憶する記憶手段と、前記第2のエネルギーサブトラクション処理を行わせる指示を出力する指示手段と、この指示手段から出力された前記指示に基づき、前記共通エネルギーサブトラクション処理手段に、前記記憶手段に記憶されている前記一对の補正原画像データに基づいて前記第2のエネルギーサブトラクション処理を行わせる制御手段とを備えることもできる。

【 0 0 2 0 】

前記放射線画像データ処理装置は、前記第1のエネルギーサブトラクション処理を行う第1のエネルギーサブトラクション処理手段と、前記第2のエネルギーサブトラクション処理を行う第2のエネルギーサブトラクション処理手段と、前記第1のエネルギーサブトラクション処理の際に得た前記一对の補正原画像データを記憶する記憶手段と、前記第2のエネルギーサブトラクション処理を行わせる指示を出力する指示手段と、この指示手段から出力された前記指示に基づき、前記第2のエネルギーサブトラクション処理手段に、前記記憶手段に記憶されている前記一对の

補正原画像データに基づいて前記第 2 のエネルギーサブトラクション処理を行わせる制御手段とを備えることもできる。

【 0 0 2 1 】

前記放射線画像データ処理装置は、前記第 1 のエネルギーサブトラクション処理を行う第 1 のエネルギーサブトラクション処理手段と、前記第 2 のエネルギーサブトラクション処理を行う第 2 のエネルギーサブトラクション処理手段と、

前記第 2 のエネルギーサブトラクション処理を行わせる指示を出力する指示手段と、前記第 1 のエネルギーサブトラクション処理の際に得た前記一对の補正原画像データを前記第 2 のエネルギーサブトラクション処理手段に転送させると共に、前記指示手段から出力された前記指示に基づき、前記第 2 のエネルギーサブトラクション処理手段に、前記転送された前記一对の補正原画像データに基づいて前記第 2 のエネルギーサブトラクション処理を行わせる制御手段とを備えることもできる。

【 0 0 2 2 】

前記画像位置補正は、前記高エネルギー画像データのみを補正するものとしてもよい。

【 0 0 2 3 】

なお、低エネルギー画像データおよび／または高エネルギー画像データを補正して一对の補正原画像データを得るとは、低エネルギー画像データは変更せずに高エネルギー画像データのみを補正することにより、またはその逆に、高エネルギー画像データは変更せずに低エネルギー画像データのみを補正することにより、あるいは低エネルギー画像データと高エネルギー画像データとの両方を補正することにより、高エネルギー画像データが担持する画像の位置と低エネルギー画像データが担持する画像の位置とを一致させて一对の補正原画像データを得たりすることを意味する。

【 0 0 2 4 】

また、前記記憶手段とは、ハードディスク、光ディスク、磁気テープ等の記憶媒体に限らず、装置内の信号処理回路中に画像データを一時的に記憶する回路等を含むものを意味するものである。

【 0 0 2 5 】

【発明の効果】

本発明の放射線画像データ処理方法および装置によれば、一对の補正原画像データに基づいて第1のエネルギーサブトラクション処理を行い、その後、低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに基づいて第2のエネルギーサブトラクション処理を行うにあたり、前記第2のエネルギーサブトラクション処理を、前記第1のエネルギーサブトラクション処理の際に得た一对の補正原画像データ（記憶あるいは転送させる等した一对の補正原画像データであってもよい）に基づいて行うようにしたので、第2のエネルギーサブトラクション処理、すなわち再度のエネルギーサブトラクション処理を行なうたびに前処理として実行していた位置補正処理を省略することができ再度のエネルギーサブトラクション画像データを生成するときの時間を短縮することができる。

【0026】

また、画像位置補正を、高エネルギー画像データのみを補正するものとするれば、低エネルギー画像データには補正が加えられず、この低エネルギー画像データに基づいて作成される低エネルギー画像の画質は劣化しないので、その後においても観察用画像として用いることができる。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の具体的な実施の形態について、図面を用いて説明する。図1は、本発明の放射線画像データ処理方法を実施する放射線画像データ処理装置の第1の実施の形態の概略構成を示すブロック図である。第1の実施の形態の放射線画像データ処理装置は、第1および第2のエネルギーサブトラクション処理を行う共通エネルギーサブトラクション処理手段を備えたものである。

【0028】

本発明の第1の実施の形態による放射線画像データ処理装置100は、放射線画像の撮影および読み取りを行なう放射線画像撮影読取装置200によって撮影され読み取られた低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを入力し一時記憶するバッファメモリ10、バッファメモリ10から出力された低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを入力し低エネルギー画像データおよび高

エネルギー画像データがそれぞれ担持する画像の位置を互いに一致させるように高エネルギー画像データが担持する画像の位置のみを補正して一对の補正原画像データを得る画像位置補正手段 1 2、画像位置補正手段 1 2 から出力された一对の補正原画像データを用いてエネルギーサブトラクション画像データを生成し出力する第 1 および第 2 のエネルギーサブトラクション処理を行う共通エネルギーサブトラクション処理手段である E S 処理手段 1 6、E S 処理手段 1 6 から出力されたエネルギーサブトラクション画像データを一時記憶する画像メモリ 1 8、画像メモリ 1 8 から出力されたエネルギーサブトラクション画像データを表示可能な表示信号に変換して出力するビデオ信号処理回路 2 0、ビデオ信号処理回路 2 0 から出力された表示信号を可視画像として表示する画像表示部 2 2、および画像位置補正手段 1 2 から分岐して出力された一对の補正原画像データを記憶する記憶手段 1 4 を備えている。

【 0 0 2 9 】

さらにこの放射線画像データ処理装置 1 0 0 は、前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに基づいて再びエネルギーサブトラクション画像データを生成させる指示を与える指示手段である操作パネル 2 4、および操作パネル 2 4 からの指示に基づいて、E S 処理手段 1 6 に、前記記憶手段 1 4 に記憶している前記一对の補正原画像データを用いて再度のエネルギーサブトラクション処理を行なわせる制御手段 2 6 を備えている。

【 0 0 3 0 】

次に、上記実施の形態における作用について説明する。

【 0 0 3 1 】

放射線画像撮影読取装置 2 0 0 から出力された低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データはバッファメモリ 1 0 を経由して画像位置補正手段 1 2 に入力され画像位置の補正が行なわれる。

【 0 0 3 2 】

画像位置補正手段 1 2 で行なわれる画像位置の補正は、例えば放射線画像撮影読取装置 2 0 0 において放射線画像撮影を行なうときに、特開平 3-109679 号や特開平 3-285476 号等に記載されているように、被写体の位置に対して固定された複

数のマーカ（例えば円形や十字線等、その位置を判別可能なパターン）を被写体と共に2枚の蓄積性蛍光体シートに記録し、これら2枚の蓄積性蛍光体シートに担持された被写体の画像を読み取る際に上記マーカも一緒に読み取り、これらのマーカの画像をそれぞれ担持した低エネルギー画像データと高エネルギー画像データとを得ることにより実施することができる。

【 0 0 3 3 】

すなわち、低エネルギー画像データが担持する複数のマーカの画像に対して、高エネルギー画像データが担持する複数のマーカの画像を一致させるように、高エネルギー画像データが担持する画像を移動、回転、縮小あるいは拡大等する補正をこの高エネルギー画像データ施し、低エネルギー画像データと高エネルギー画像データとのマーカの位置を一致させることにより一対の補正原画像データが得られる。

【 0 0 3 4 】

マーカの画像を一致させる際には、マーカの画像間でテンプレートマッチング等を行なって画像間の位置ずれ量を求めてもよく、また、エッジ検出処理等によってマーカの位置自体を求めてもよい。

【 0 0 3 5 】

なお、マーカは、明瞭な画像となるように、鉛やタングステン等の放射線吸収率の大きい材料を用いるのが好ましく、撮影時に被写体と重ならない位置に配置するのが好ましい。

【 0 0 3 6 】

以上、マーカを用いて補正原画像データを得る形態について説明したが、特開平7-244722号に記載されているように、マーカを用いずに被写体の対応点を一致させるように補正を施してもよい。

【 0 0 3 7 】

画像位置補正手段12で得られた上記一対の補正原画像データは、記憶手段14に出力されて記憶されるとともに、ES処理手段16に出力される。ES処理手段16は入力した一対の補正原画像データを用いてエネルギーサブトラクション画像データ（すなわち軟部画像あるいは骨部画像）を生成し出力する。ES処理手段16から出力されたエネルギーサブトラクション画像データは画像メモリ18

およびビデオ信号処理回路 2 0 を経由して画像表示部 2 2 に表示される。

【 0 0 3 8 】

その後、操作パネル 2 4 の操作によって、再び上記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに基づくエネルギーサブトラクション画像データを生成させる指示が与えられたときには、E S 処理手段 1 6 はすでに位置補正処理が完了している一対の補正原画像データを記憶手段 1 4 から入力し、この一対の補正原画像データを用いて再度のエネルギーサブトラクション処理を行ないエネルギーサブトラクション画像データを生成する。生成されたエネルギーサブトラクション画像データは上記と同様に画像メモリ 1 8 およびビデオ信号処理回路 2 0 を経由して画像表示部 2 2 に表示される。

【 0 0 3 9 】

なお、再度のエネルギーサブトラクション処理を行なうときに、記憶手段 1 4 に記憶させている一対の補正原画像データを用いるようにする制御は、操作パネル 2 4 の指示を受けた制御手段 2 6 によって行なわれる。

【 0 0 4 0 】

このように、従来、再度のエネルギーサブトラクション画像データの生成を実施するたびに前処理として実行していた位置補正処理を省略することができ、再度のエネルギーサブトラクション画像データを生成するときの処理時間を短縮することができる。

【 0 0 4 1 】

図 2 は、本発明の放射線画像データ処理方法を適用した第 2 の実施の形態の放射線画像データ処理装置の概略構成を示すブロック図である。第 2 の実施の形態の放射線画像データ処理装置は、放射線画像撮影読取装置から出力された低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを用いてエネルギーサブトラクション画像データを生成する第 1 のエネルギーサブトラクション処理手段と、ファイリング装置に記憶された一対の補正原画像データを用いてエネルギーサブトラクション画像データを生成する第 2 のエネルギーサブトラクション処理手段とを備えるように構成されたものである。以下、第 1 の実施の形態の放射線画像データ処理装置と同様の構成については同じ符号を使用し説明を省略する。

【 0 0 4 2 】

第 2 の実施の形態の放射線画像データ処理装置 1 1 0 は、画像位置補正手段 1 2 から出力された一対の補正原画像データを他の複数の機器に転送するデータ転送ケーブル 3 0、データ転送ケーブル 3 0 によって転送された一対の補正原画像データを記憶し蓄積するファイリング装置 1 4'、およびデータ転送ケーブル 3 0 から入力した一対の補正原画像データを用いてエネルギーサブトラクション画像データを生成するワークステーション 4 0 を備えている。

【 0 0 4 3 】

ワークステーション 4 0 は、データ転送ケーブル 3 0 を通して入力した一対の補正原画像データを一時記憶するバッファメモリ 1 0'、バッファメモリ 1 0' から出力された一対の補正原画像データを用いてエネルギーサブトラクション画像データを生成し出力する第 2 のエネルギーサブトラクション処理手段 1 6'、第 2 のエネルギーサブトラクション処理手段 1 6' から出力されたエネルギーサブトラクション画像データを一時記憶する画像メモリ 1 8'、画像メモリ 1 8' から出力されたエネルギーサブトラクション画像データを表示可能な表示信号に変換して出力するビデオ信号処理回路 2 0'、およびビデオ信号処理回路 2 0' から出力された表示信号を可視画像として表示する画像表示部 2 2' を備えている。

【 0 0 4 4 】

さらにこのワークステーション 4 0 は、エネルギーサブトラクション画像データを生成させる指示を与える指示手段である操作パネル 2 4'、および操作パネル 2 4' からの指示に基づいて、第 2 のエネルギーサブトラクション処理手段 1 6' に、記憶手段 1 4' に記憶している一対の補正原画像データを用いて再度のエネルギーサブトラクション処理を行なわせる制御手段 2 6' を備えており、その他の構成は第 1 の実施の形態と同様である。なお、画像位置補正手段 1 2 から出力された一対の補正原画像データに対する第 1 のエネルギーサブトラクション処理は E S 処理手段 1 6 (第 1 のエネルギーサブトラクション処理手段) によって行なわれる。

【 0 0 4 5 】

次に、上記実施の形態における作用について説明する。

【0046】

放射線画像撮影読取装置200から出力された低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データはバッファメモリ10を経由して画像位置補正手段12に入力され画像位置の補正が行なわれる。

【0047】

画像位置補正手段12で得られた一対の補正原画像データは、記憶手段14に出力されて記憶されるとともに、データ転送ケーブルを通して出力されファイリング装置14'に記憶され、さらにES処理手段16（以後第1のES処理手段と呼ぶ）に出力される。第1のES処理手段16は入力した一対の補正原画像データを用いてエネルギーサブトラクション画像データ（すなわち軟部画像データあるいは骨部画像データ）を生成し出力する。第1のES処理手段16から出力されたエネルギーサブトラクション画像データは画像メモリ18およびビデオ信号処理回路20を経由して画像表示部22に表示される。

【0048】

その後、ワークステーション40に配設されている操作パネル24'の操作によって上記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに基づく再度のエネルギーサブトラクション処理を行なわせる指示が与えられたときには、第2のエネルギーサブトラクション処理手段16'はすでに位置補正処理が完了している一対の補正原画像データをファイリング装置14'から入力し、この入力した一対の補正原画像データを用いてエネルギーサブトラクション画像データを生成する。生成されたエネルギーサブトラクション画像データは画像メモリ18'およびビデオ信号処理回路20'を経由して画像表示部22'に表示される。

【0049】

なお、再度のエネルギーサブトラクション処理を行なうときに、ファイリング装置14'に記憶させている一対の補正原画像データを用いるようにする制御は、操作パネル24'の指示を受けた制御手段26'によって行なわれる。

【0050】

なお、第2のエネルギーサブトラクション処理手段16'によって行なわれる再度のエネルギーサブトラクション処理は、記憶手段14からもしくは画像位置補正

手段12から直接ワークステーション40に転送させた一对の補正原画像データを用いて行なってもよい。

【0051】

また、上記実施の形態においては、画像位置補正手段で行なわれる画像位置の補正は、高エネルギー画像データのみを補正するようにしたが、低エネルギー画像データのみを補正するようにしてもよいし、低エネルギー画像データと高エネルギー画像データとの両方を補正するようにしてもよい。

【0052】

また、再度のエネルギーサブトラクション処理を実行するときにパラメータ等の処理条件を変更して、同じ一对の原画像データに基づいた再度のエネルギーサブトラクション処理を複数回実行することにより、より観察に適した軟部画像や骨部画像を選択することもできる。

【0053】

このように、異なるES処理手段によって再度のエネルギーサブトラクション処理を行う場合においても、再度のエネルギーサブトラクション画像データの生成を実施するたびに前処理として実行していた位置補正処理を省略することができ、再度のエネルギーサブトラクション画像データを生成するときの処理時間を短縮することができる。

【0054】

なお、上記記憶手段はハードディスク等を用いて構成することができ、またファイリング装置に用いる記憶媒体としては光ディスクや磁気テープ等が考えられる。

【0055】

また、一对の補正原画像データを転送するデータ転送ケーブルは、電線や光ファイバ等の有線に限らず、データを転送することができる方法であれば無線等どのような方法をもちいてもよい。また、その転送方式や転送形態等もどのような方式や形態であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第 1 の実施の形態による放射線画像データ処理装置のブロック図

【図 2】

本発明の第 2 の実施の形態による放射線画像データ処理装置のブロック図

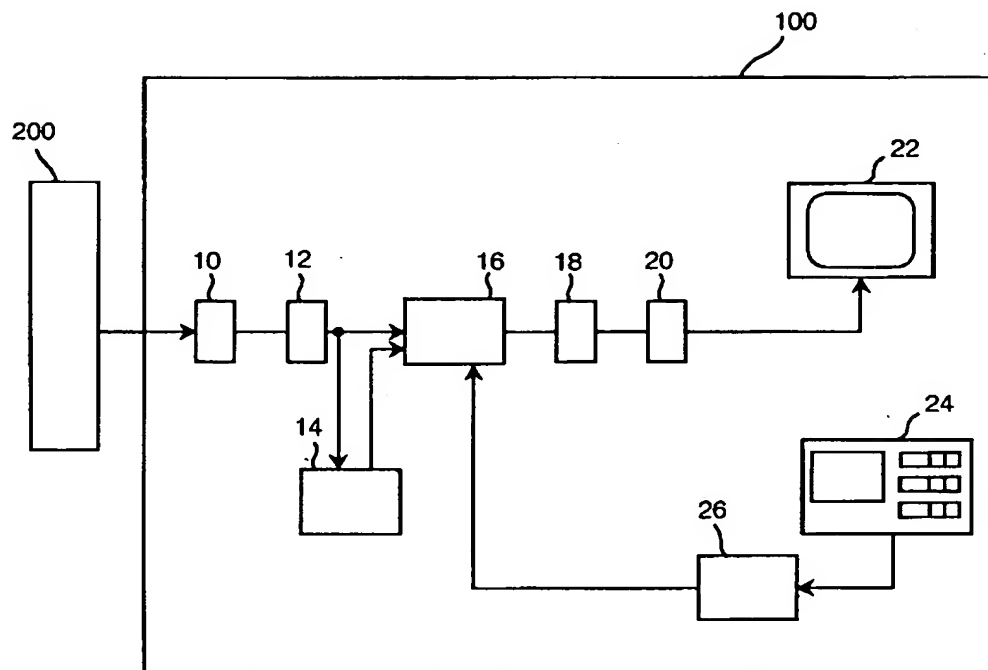
【符号の説明】

- 1 0 バッファメモリ
- 1 2 画像位置補正手段
- 1 4 記憶手段
- 1 6 E S 処理手段
- 1 8 画像メモリ
- 2 0 ビデオ信号処理回路
- 2 2 画像表示部
- 2 4 操作パネル
- 2 6 制御手段
- 1 0 0 放射線画像データ処理装置
- 2 0 0 放射線画像撮影読取装置

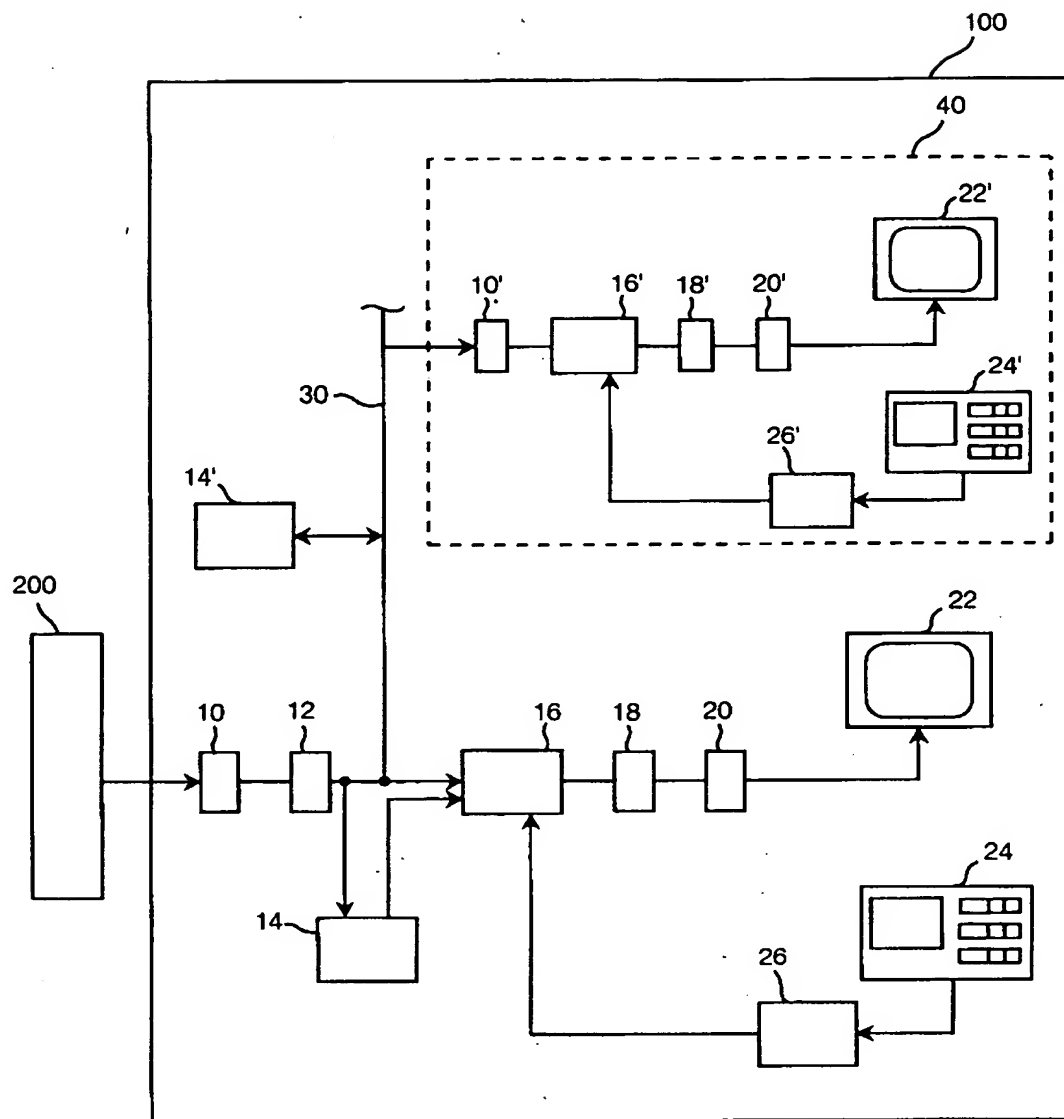
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 一旦エネルギーサブトラクション画像データを生成した後、再度エネルギーサブトラクション画像データを生成する場合の処理時間を短縮する。

【解決手段】 放射線画像撮影読取装置 2 0 0 から入力した低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データがそれぞれ担持する画像の位置を互いに一致させるように画像位置補正手段 1 2 によって補正して一対の補正原画像データを得、この一対の補正原画像データを用いてエネルギーサブトラクション画像データを生成すると共に、前記一対の補正原画像データを記憶手段 1 4 に記憶させておき、その後、操作パネル 2 4 から再度エネルギーサブトラクション画像データを生成させる指示が与えられたときには、前記記憶手段 1 4 に記憶させている一対の補正原画像データを用いて再度エネルギーサブトラクション画像データを生成する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-397113
受付番号	50001689053
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成12年12月28日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年12月27日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005201
【住所又は居所】	神奈川県南足柄市中沼 210 番地
【氏名又は名称】	富士写真フイルム株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3-18-20 B E N E X S-1 7 階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3-18-20 B E N E X S-1 7 階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	佐久間 剛

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社